

⑯ 公開特許公報 (A)

平4-109927

⑤Int.Cl.⁵A 61 B 1/04
1/00
G 02 B 23/24
H 04 N 7/18

識別記号

3 7 2
3 0 0
B
M

庁内整理番号

8718-4C
8718-4C
7132-2K
7033-5C

⑬公開 平成4年(1992)4月10日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

④発明の名称 電子内視鏡装置

②特 願 平2-227918

②出 願 平2(1990)8月31日

②発明者 斎藤 雅之 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

②発明者 近藤 雄 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

②発明者 本宮 明典 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

②発明者 山田 浩 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

②出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

④代理人 弁理士 则近 憲佑

明細書

3. 発明の詳細な説明

【発明の目的】

(産業上の利用分野)

本発明は固体撮像素子モジュールを搭載した電子内視鏡装置に係わり、特に体腔内を撮像する撮像ヘッド部を患者の体腔内に挿入する際、患者に必要以上の苦痛を与えない新規な構造の電子内視鏡装置に関する。

(従来の技術)

従来の内視鏡装置は、体腔内に挿入される可挠性管の内部に光ファイバの束よりなるライトガイドとイメージガイドとを配置させ、外部に設けた照明光源から放射された光をライトガイドを経て内視鏡先端部まで導き、照明レンズ系を通して被観察体に照射し、被観察体の像を対物レンズ及びイメージガイドを通して外部へ導き、接眼レンズを介して直接観察するか、あるいは撮像装置で撮像して、モニター上に表示するようにしている。このような光ファイバはおもにガラス製であるので破損しやすい。また、1画素が1本の光ファイ

1. 発明の名称

電子内視鏡装置

2. 特許請求の範囲

(1) 体腔内の画像を撮像する固体撮像素子と、該固体撮像素子からの画像信号を処理する信号処理手段と、固体撮像素子及び信号処理手段を密閉封入する少なくとも一部が光透過性部材からなる筐体とを備えた撮像ヘッド部と、前記撮像ヘッド部と離隔されている画像モニタ部を有する電子内視鏡装置。

(2) 前記信号処理手段は固体撮像素子を具備した固体撮像モジュールと画像信号を無線で送信する回路から成ることを特徴とする請求項1記載の電子内視鏡装置。

(3) 前記信号処理手段は固体撮像素子を具備した固体撮像モジュールと画像信号を蓄積する画像メモリ素子から成ることを特徴とする請求項1記載の電子内視鏡装置。

バからなるイメージガイドに対応しているので、分解能を高めるには光ファイバの径を細くしなければならない。これは現状では技術的に困難なため、光ファイバを用いた内視鏡の分解能はほぼ限界に達している。

この様な問題を解決するために、体腔内に挿入される可撓性管の先端に小型の固体撮像素子を組み込んだ撮像ヘッド部を設け、これによって被観察体を撮像して、画像信号に変換し、この画像信号を接続コードを経て外部に導き、モニター上に被観察体を表示する電子内視鏡装置がある。固体撮像素子は小型軽量という特徴だけでなく、長寿命、低消費電力など他の撮像装置では実現が困難な優れた特徴を有しているため、内視鏡装置への応用が活発になってきた。このような固体撮像素子を用いた電子内視鏡装置は、前述した、光ファイバを束ねて体腔内を観察する内視鏡装置に比較して、画素数を飛躍的に増加させることが出来るので、精密な画像が得られ、医療診断に画期的な変革をもたらした。

固体撮像素子を可撓性管の先端に組み込んだ従来の電子内視鏡装置にあっては、撮像ヘッド部は小形化するほど体腔内へ挿入し易くなることはもちろんであり、大形のものを使用した場合には患者に苦痛を与えることが多く、できる限り小形化することが要望されていた。

しかしながら、上述した従来の内視鏡装置、すなわち光ファイバのイメージガイドを束ねた内視鏡先端構成部を有する内視鏡装置や固体撮像素子を可撓性管の先端部に取り付けた撮像ヘッド部を有する電子内視鏡にあっては、いずれも人体外に配置した操作部ないしは画像モニタ装置とが可撓性管で繋がれている構成となっているので、撮像ヘッド部の小形化ないしは細径化が計られても、"管"を挿入する行為は変わらないため、患者の苦痛を根本的になくすことが出来ないという問題があった。特に、食道、胃などを観察するときに用いる上部消化器用内視鏡装置は撮像ヘッドを患者の口から挿入するので、"管"を飲み込むことは患者にとって大きな負担であった。

第2図は従来の固体撮像素子を用いた電子内視鏡装置を示すものである。可撓性管12の先端に取り付けられた撮像ヘッド部11で、被観察体の画像を撮像し、信号処理装置15を通じて画像モニタ16に表示するものである。体腔内に挿入される可撓性管の先端に固体撮像素子を組み込んだ撮像ヘッド部(11)は第2図-(b)に示すように構成されている。即ち、生体体腔内に挿入される撮像ヘッド部先端には照明レンズ(図示せず)が取り付けられ、外部の光源装置から光ファイバなどを用いたライトガイドを通して照明用のレンズに導かれ、被観察体を照明するようになっている。さらに同撮像ヘッド先端部には対物レンズ3が取り付けられ、この対物レンズ3を通して被観察体からの光がプリズム19を介して固体撮像素子1の受光面に結像する。結像された光学像は電気信号に変換されて次段の信号処理回路に送られ、必要な信号処理が行われ、接続コード(可撓性管12内)を通して体外に設置された画像モニタ16上に表示されるものである。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は上述した問題点を考慮してなされたもので、その目的とするところは固体撮像素子を用いた電子内視鏡装置に関して、撮像ヘッド部を患者の体腔内に挿入する際、患者になんら苦痛を感じさせない新規な構造の電子内視鏡装置を提供することにある。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

本発明は、体腔内の画像を撮像する固体撮像素子と、該固体撮像素子からの画像信号を処理する信号処理手段と、固体撮像素子及び信号処理手段を密閉封入する少なくとも一部が光透過性部材からなる筐体とを備えた撮像ヘッド部と、前記撮像ヘッド部と離隔されている画像モニタ部を有する電子内視鏡装置である。

(作用)

本発明は撮像ヘッド部に固体撮像素子と該撮像素子で撮像した画像信号を処理する信号処理手段を設け、画像信号を例えれば電波で送信するある

いは画像情報を画像メモリ素子に蓄積する等、信号処理できるので、固体撮像素子を含む撮像ヘッド部と画像モニタ部を分離して構成することができる。このことは従来の内視鏡装置が撮像部と画像モニタ部とが管で繋がれているのに対し、本発明の内視鏡装置は、“管”ないしは“紐”がないカプセル状の“塊”になるため、内視鏡装置を体内に挿入する際の患者の苦痛、負担は格段に軽減される。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面にもとづいて説明する。

第1図は本発明による撮像ヘッド部の一実施例を示すものである。撮像ヘッド部はカプセル状の外囲器10の中に対物レンズ3、固体撮像素子1、画像処理回路素子7、送信用集積回路素子6、発光素子4、電池8が収納されている。カプセル状の外囲器10はガラス、プラスチック、金属などを用いることができるが体腔内で汚染されにくくことと被観察体の画像を撮像しやすいことなどから

ガラス、プラスチックが適当である。固体撮像素子には荷電結合素子である16万画素CCDチップを使用した。このCCDチップの電極にバンプを設けた。一方厚さ0.5mmのガラス基板2には金属配線パターンを形成したのち、CCDチップをフェイスダウン実装した。CCDチップ上に設けられるバンプは金、銅、半田、ニッケル、銀などが使用できるがここではバンプ形成方法が簡便である金ボールバンプを用いた。ガラス基板上の配線金属は金、銀、銅、ニッケル、タンクスチタン、チタン、クロム、モリブデン、アルミニウム、錫、鉛、半田、インジウムなどこれら単独で、あるいは多層化して使用することができる。配線形成の方法はPEP(Photo Engraving Process)法、または印刷法を用いることができる。ここでは印刷法によって厚膜金配線を形成し、同じく印刷法でインジウム／鉛合金半田を接続パッド上に設けた。発光素子も同様の方法で金バンプを形成し、該ガラス基板上にフェイスダウン実装した。これら半導体素子とガラス基板との間隙には必要に応じて

透光性樹脂を封入しても差し支えない。ガラス基板の半導体素子が搭載されていない面には対物レンズ3及び光学レンズ3'が取り付けられる。前者は照明用であり、後者は撮像用である。

次に、ガラス基板と画像処理回路素子、送信用集積回路素子、電池を搭載した配線基板5との接続は異方性導電フィルム23によって接続する。チップコンデンサ、トランジスタ、チップ抵抗からなる画像処理回路素子と電池を第1図に示すように実装し、送信用集積回路素子はペアチップLSIを用い、該配線基板上にAgペーストでダイボンディングした後、ワイヤボンディング接続した。また、送信用集積回路素子を搭載した配線基板には螺旋状に配線が形成されているおりアンテナ(10)として使用する。

以上実施例で示した様に本発明による電子内視鏡装置の撮像ヘッド部は長径18.0mm、短径9.0mmのカプセル状外囲器に収納することができた。この撮像ヘッドを、体腔内に挿入し体外に配置した受信装置で画像信号を受信し、画像モニタ上に表

示し体腔内を観察することが可能となった。

この様に、本発明によれば該撮像ヘッド部内に設けられた送信回路を使って、プリントアンテナを介して画像信号を無線で送信するので該撮像ヘッド部と画像モニタ部とを管ないしは配線で繋ぐ必要がなくなるために撮像ヘッドを体腔内に挿入する際、患者の苦痛や負担は激減する。

本実施例では固体撮像素子で撮像した画像信号を電波で送信する場合について説明したが、送信用集積回路素子6の代わりに画像メモリ素子を搭載することもできる。この場合、該固体撮像素子で撮像した画像信号を該画像メモリ素子に蓄積し、撮像ヘッド部を体外に取り出した後に画像メモリから画像情報を読み出すことによって所望の観察ができる。

[発明の効果]

以上詳述したように本発明によれば、固体撮像素子を含む撮像ヘッド部と体外に設置される画像モニタ部とが分離した構造となるので、撮像ヘッド部を患者の体腔内に挿入する際、患者への負担

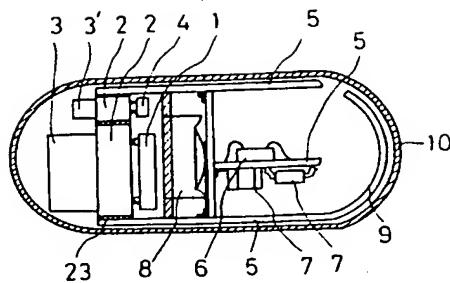
を軽減することができる。また、撮像ヘッド部は画像モニタ部と独立して構成することができるので、多数の患者が同時に使用することができ、集団検診が可能となる。

4. 図面の簡単な説明

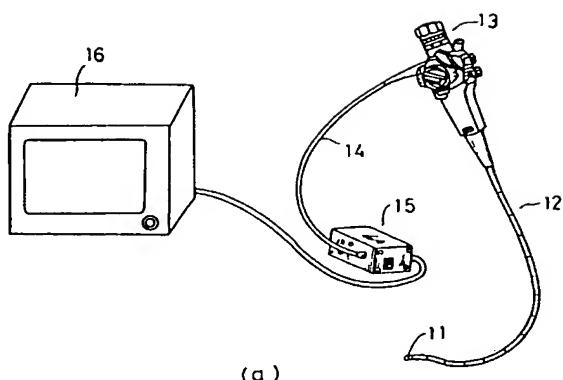
第1図は本発明による電子内視鏡装置の撮像ヘッド部の断面を示す図、第2図は従来技術による電子内視鏡装置の構成図である。

1…固体撮像素子、2…光学ガラス、3…対物レンズ、3'…光学レンズ、4…発光素子、5…配線基板、6…送信用集積回路素子（画像メモリ素子：信号処理手段）、7…チップ部品、8…電池、9…プリントアンテナ、10…外周器、11…撮像ヘッド部、12…可撓性管、13…操作部、14…接続コード、15…信号処理回路部、16…モニタ部、17…送気口、18…Agベースト、19…プリズム、20…保護ガラス、21…半導体パッケージ、22…配線基板、23…異方性導電フィルム。

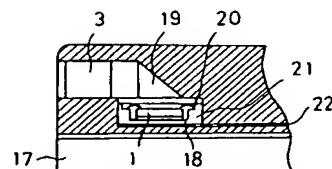
代理人井理士 則近憲佑



第1図



(a)



(b)

第2図